

Маслов В.В.

Maslov V.V.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОЛОЧКИ MATHCAD

USE OF ENVELOPE MATHCAD

mvmih@yandex.ru

ТюмГУ, филиал в городе Шадринске

г. Шадринск



*Рассматривается конкретный пример программы для тренинга.
The specific example of the program for training is considered.*

Идея программированного (порционного) представления учебного материала появилась очень давно. Задолго до появления первых компьютеров уже существовали учебники программированного обучения математике, имевшие громадные форматные размеры и разветвленную систему перекрестных ссылок, в которых при отсутствии надлежащей тренировки можно было совершенно запутаться.

С течением времени, по мере развития ТСО (не компьютеров!) появившийся стиль обучения становится слегка признанным, поскольку явно прослеживались успехи в усвоении материала теми учащимися, которые пользовались этим методом.

Появление компьютеров с возможностью формализации выделения порций знаний, предоставило возможность преподавателям использовать в повседневной практической работе обучающие программы самого различного назначения. Подробное описание той работы, которая на протяжении 15 лет проводилась при обучении математическому анализу студентов физико-математического факультета, можно найти в книге [1]. Замечу, впрочем, что в практической работе использовались оригинальные авторские разработки; однако, поскольку программы были написаны на языке QuickBasic, то в силу медлительности проводимой им обработки результатов, работать приходилось «в развалку, не торопясь». Зато каждый студент имел возможность обучаться с такой скоростью, которая была для него комфортной. Всенепременно укажу также, что на рубеже 80–90-х годов студенты в большинстве своем были совершенно не готовы работать с компьютерной техникой в силу малой распространенности последней, так что сначала надо было преодолеть психологический барьер боязни начала работы хотя бы с клавиатурой.

В последние годы, в связи с установившейся системой бакалавриат – магистратура возникла потребность модернизации обучения математике на первой ступени высшего образования для гуманитарных специальностей. Современный уровень развития компьютерных программ позволяет обучаться каждому студенту с учетом его индивидуальных особенностей при контролирующей как очной, так и заочной или же дистанционной форме обучения. При этом появляется необходимость конкретики в «материализации» использования программного обеспечения. Ниже приводится ТЕКСТ (в качестве примера), реализующий процесс самостоятельного поэтапного нахождения площади гладкой поверхности, позволяющий обучающемуся осваивать решение такого типа заданий.

К сожалению, как и у всякого метода программированного обучения, здесь имеется существенный недостаток: всегда можно подсмотреть правильный ответ, не затрудняя себя проведением рутинных вычислений, которые могут оказаться длинными, трудными, да еще и выполняющимися с техническими ошибками. Глубина и прочность получаемых при этом знаний может быть оценена при прошествии нескольких лет. НО главная ценность состоит в том, что обучающийся приобретет навык самостоятельно получения нужных ему сведений.

1) Программа позволяет поэтапно проконтролировать вычисление площади гладкой поверхности, заданной в прямоугольной декартовой системе уравнением $z=H(u,v)$.

2) Введите значение нижнего предела интегрирования по переменному x :

$$aa := 0$$

3) Введите значение верхнего предела интегрирования по переменному x :

$$ab := 2$$

4) Введите символьное значение нижнего функционального предела интегрирования:

$$H(x) := x$$

5) Введите символьное значение верхнего функционального предела интегрирования:

$$J(x) := 2 \cdot x$$

6) Введите символьное значение функции, определяющей поверхность интегрирования

$$H(x,y) := x + y$$

7) Введите частную производную функции $H(x,y)$ по переменному x :

$$H_x(x,y) := 1$$

8) Автоматическое нахождение частной производной функции $H(x,y)$ по переменному x :

$$H_{xa}(u,v) := \frac{d}{dx} H(x,y) \rightarrow 1$$

9) Проверка правильности ввода частной производной функции $H(x,y)$ по переменному x

$$H_x(x,y) - H_{xa}(x,y) \rightarrow 0$$

10) Введите частную производную функции $H(x,y)$ по переменному y :

$$H_y(x,y) := 1$$

11) Автоматическое нахождение частной производной функции $H(x,y)$ по переменному y :

$$\Pi_y(x, y) := \frac{d}{dy} \Pi(x, y) \rightarrow 1$$

12) Проверка правильности ввода частной производной функции $\Pi(x, y)$ по переменному y

$$\Pi_y(x, y) - \Pi_y(x, y) \rightarrow 0$$

13) Введите подынтегральную функцию

$$\text{PodInF}(x, y) := \sqrt{3}$$

14) Автоматическое нахождение подынтегральной функции

$$\text{AvPIF}(x, y) := \sqrt{1 + (\Pi_x(x, y))^2 + (\Pi_y(x, y))^2}$$

$$\text{AvPIF}(x, y) \rightarrow \sqrt{3}$$

15) Проверка правильности нахождения подынтегральной функции

$$\text{PodInF}(x, y) - \text{AvPIF}(x, y) \rightarrow 0$$

16) Введите первообразную подынтегральной функции по переменной y без подстановки пределов интегрирования:

$$\text{InV}(x, y) := \sqrt{3} \cdot y$$

17) Автоматическое нахождение первообразной подынтегральной функции по переменной y без подстановки пределов интегрирования

$$\text{InVa}(x, y) := \int (\text{PodInF}(x, y)) dy \rightarrow \sqrt{3} \cdot y$$

18) Проверка правильности нахождения первообразной подынтегральной функции по переменной y без подстановки пределов интегрирования

$$\text{InV}(x, y) - \text{InVa}(x, y) \rightarrow 0$$

19) Введите первообразную подынтегральной функции по переменной y после подстановки пределов интегрирования:

$$\text{InVp}(x) := \sqrt{3} \cdot x$$

20) Автоматическое нахождение первообразной подынтегральной функции по переменной y после подстановки пределов интегрирования

$$\text{InVpa}(x) := \text{InV}(x, \text{JJ}(x)) - \text{InV}(x, \text{II}(x))$$

$$\text{InVpa}(x) \rightarrow \sqrt{3} \cdot x$$

21) Проверка правильности нахождения первообразной подинтегральной функции по переменной y после подстановки пределов интегрирования

$$\text{InVp}(x) - \text{InVpa}(x) \rightarrow 0$$

22) Введите первообразную подинтегральной функции по переменной x без подстановки пределов интегрирования:

$$\text{LInVp}(x) := \frac{\sqrt{3} \cdot x^2}{2}$$

23) Автоматическое нахождение первообразной подинтегральной функции по переменной x без подстановки пределов интегрирования

$$\text{LInVpa}(x) := \int (\text{InVp}(x)) \, dx \rightarrow \frac{\sqrt{3} \cdot x^2}{2}$$

24) Проверка правильности нахождения первообразной подинтегральной функции по переменной x после подстановки пределов интегрирования

$$\text{LInVp}(x) - \text{LInVpa}(x) \rightarrow 0$$

25) Введите числовое значение интеграла, полученное применением формулы Ньютона-Лейбница:

$$\text{Zni} := 2 \cdot \sqrt{3}$$

26) Автоматическое нахождение числового значения интеграла

$$\text{AvZni} := \text{LInVp}(ab) - \text{LInVp}(aa) \rightarrow 2 \cdot \sqrt{3}$$

27) Проверка правильности нахождения числового значения интеграла (ОТВЕТА)

$$\text{Zni} - \text{AvZni} \rightarrow 0$$

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Маслов, А.В. Компьютерно ориентированное обучение математике / А.В. Маслов, В.В. Маслов // Монография. – Шадринск, 2005. – 144 с.